

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
29 septembre 2005 (29.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/090146 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **B62D 29/00**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/000375

(22) Date de dépôt international :  
17 février 2005 (17.02.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0401565 17 février 2004 (17.02.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO  
SYSTEMES THERMIQUES** [FR/FR]; 8, rue Louis Lormand, Boîte postale 517 La Verrière, F-78321 Le Mesnil Saint Denis (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
**BOUMAZA, François** [FR/FR]; 19, rue Sextius Michel, F-75015 Paris (FR). **LANARD, Jean-Louis** [FR/FR]; 49, Grasse Village, F-78810 Feucherolles (FR). **GUY-OMARD, Jean-Nicolas** [FR/FR]; 8, Les Grandes Rues, F-27930 Le Mesnil Fuguet (FR).

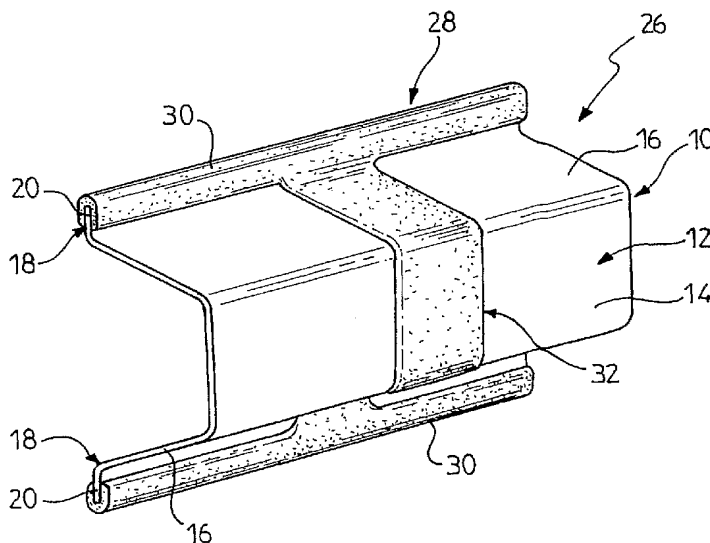
(74) Mandataire : **ROLLAND, Jean-Christophe**; Valeo Systèmes Thermiques, 8, rue Louis Lormand, Boîte postale 517 La Verrière, F-78321 Le Mesnil Saint Denis (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METAL AND PLASTIC COMPOSITE STRUCTURE, IN PARTICULAR FOR THE FRONT FACE OF A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : STRUCTURE COMPOSITE EN METAL ET MATIERE PLASTIQUE, EN PARTICULIER POUR UNE FACE AVANT DE VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The inventive composite structure comprises a metal insert (10) consisting of a core (12) which is shaped according to a selected profile and is provided with two opposite (18) edge areas and a reinforcement (28) made of a plastic material and which are overmoulded on at least one part of the insert. The core (12) of the insert comprises at least one deep-drawn section (24) which extends in a direction generally transversal with respect to at least one edge area (18) of the core, wherein the reinforcement (28) comprises at least one reinforcing element (32) which covers said deep-drawn section (24) and connects two end areas (30) of the reinforcement covering the two edge areas (18) of the core, respectively. Said invention can be used, in particular for the front faces of a motor vehicle.

[Suite sur la page suivante]



WO 2005/090146 A1



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** La structure composite de l'invention comprend un insert métallique (10) présentant une âme conformée (12) de profil choisi, ayant deux régions marginales opposées (18), et un renfort (28) en matière plastique, surmoulés sur une partie au moins de l'insert. L'âme (12) de l'insert comporte au moins une partie emboutie (24) qui s'étend dans une direction généralement transversale par rapport à l'une au moins des régions marginales (18) de l'âme, tandis que le renfort (28) comporte au moins un élément de renforcement (32) qui recouvre la partie emboutie (24) et qui relie deux régions d'extrémité (30) du renfort (28) recouvrant respectivement les deux régions marginales (18) de l'âme. Application notamment aux faces avant de véhicule automobile.

Structure composite en métal et matière plastique, en particulier pour une face avant de véhicule automobile

5 L'invention concerne une structure composite en métal et en matière plastique pouvant être utilisée notamment pour la fabrication de pièces de véhicules automobiles.

10 On connaît déjà des structures composites de ce genre, parfois appelées aussi "structures hybrides", qui comprennent un insert métallique présentant une âme conformée de profil choisi ayant deux régions marginales opposées, et un renfort en matière plastique, surmoulé sur une partie au moins de l'insert.

15

De telles structures composites trouvent une application particulière dans la réalisation de faces avant de véhicules automobiles, qu'elles soient faites en une ou plusieurs parties.

20

Une face avant constitue un sous-ensemble, qui peut être réalisé par un équipementier, et le constructeur automobile n'a plus qu'à le présenter à l'avant du véhicule et à le fixer sur des éléments de structure du véhicule.

25

Cette face avant sert à supporter différents composants tels que, par exemple, des blocs d'éclairage, des échangeurs de chaleur, des avertisseurs sonores, des serrures de capot, etc.

30

L'un des problèmes que pose la réalisation des structures composites du type précité est celui de l'accrochage du renfort en matière plastique sur l'insert métallique, du fait que ce renfort est habituellement surmoulé sur une partie au moins de l'insert.

35

Une solution connue par le brevet EP 1 213 207 est de réaliser le lien mécanique par un cerclage de l'insert

métallique par le renfort en matière plastique. Ce cerclage est réalisé au cours de l'injection de la matière plastique. Pour réaliser ce cerclage, il est nécessaire de surmouler des bandes de matière plastique par dessus l'insert, ce qui  
5 complique la fabrication.

De plus, des trous sont habituellement prévus dans la tôle métallique de l'insert pour faciliter l'accrochage de la matière plastique.

10

Ces trous nécessitent donc des opérations d'usinage particulières et en outre ont tendance à affaiblir la structure composite ainsi obtenue.

15 Cet inconvénient se retrouve également dans la structure décrite dans le document DE 203 10 656, dans laquelle des trous ou analogues sont formés dans la tôle de l'insert métallique pour faciliter l'accrochage de la matière plastique.

20

Il existe encore d'autres solutions, comme par exemple, celle du document WO 02/068258, qui nécessite de surmouler la presque totalité de l'insert pour permettre un accrochage de la matière plastique.

25

Ces solutions connues nécessitent par conséquent une grande quantité de matière plastique par rapport à l'insert.

L'invention a notamment pour but de surmonter les  
30 inconvénients précités.

Elle vise notamment à procurer une structure composite du type précité dans laquelle l'accrochage entre le métal et la matière plastique s'effectue par des moyens qui  
35 s'apparentent à un cerclage, mais sans perçage de la tôle de l'insert.

L'invention vise encore à procurer une structure hybride du type précité qui trouve une application particulière dans la réalisation de faces avant de véhicules automobiles.

5 L'invention propose à cet effet une structure composite du type défini en introduction, dans laquelle l'âme de l'insert comporte au moins une partie emboutie qui s'étend dans une direction généralement transversale par rapport à l'une au moins des régions marginales de l'âme, et dans laquelle le  
10 renfort comporte au moins un élément de renforcement qui recouvre la partie emboutie de l'insert et qui relie deux régions d'extrémité recouvrant respectivement les deux régions marginales de l'âme.

15 Ainsi, l'accrochage s'effectue par coopération d'une partie emboutie formée dans l'insert et d'un élément de renforcement qui fait partie du renfort et qui vient recouvrir cette partie emboutie pour réaliser un accrochage et un blocage mécanique.

20 La partie emboutie est de préférence réalisée sous la forme d'une rainure, c'est à dire d'un relief en creux, et l'élément de renforcement sous la forme d'une nervure qui est reçue dans la rainure.

25 Il est à noter que la réalisation d'une rainure dans un insert de ce type, qui est une tôle métallique, forme aussi une nervure sur une face opposée de la tôle. Autrement dit, la partie emboutie forme d'un côté une rainure et de l'autre  
30 une nervure.

Lorsque la partie emboutie est une nervure, l'élément de renforcement est avantageusement réalisé sous la forme d'une nervure qui recouvre la nervure.

35 Comme déjà indiqué, la partie emboutie forme habituellement, d'une part une rainure qui débouche sur une face de l'âme de

l'insert, et d'autre part une nervure qui débouche sur une autre face de l'âme de l'insert.

Il est avantageux en ce cas que la partie de renforcement  
5 forme d'un côté une première nervure qui recouvre la rainure de l'insert et, de l'autre côté, une deuxième nervure qui recouvre la nervure de l'insert.

De façon avantageuse, l'âme de l'insert présente un profil  
10 ouvert, par exemple en forme de U, avec une face interne et une face externe. En ce cas, la partie emboutie peut être formée soit sur la face interne de l'âme, soit sur la face externe de l'âme, soit encore à la fois sur la face interne et la face externe.

15 Pour faciliter l'accrochage, il est avantageux que l'une au moins des régions d'extrémité du renfort soit agencée sous la forme d'une lèvre qui recouvre une région marginale de l'âme.

20 Pour améliorer encore l'accrochage mécanique, il est avantageux que l'une au moins des régions d'extrémité du renfort soit agencée sous la forme d'un bord crénelé.

25 De plus, l'une au moins de ces régions d'extrémité peut être agencée sous la forme d'un bord relevé.

De manière préférentielle, la partie emboutie de l'insert s'étend de l'une à l'autre des régions marginales de l'âme.  
30 Cependant, il est envisageable aussi que cette partie emboutie s'étende seulement sur une partie de l'âme entre les régions marginales de l'âme.

La structure composite de l'invention fait avantageusement  
35 partie intégrante d'au moins un élément d'une face avant de véhicule automobile.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

5 - la figure 1 est une vue en perspective d'un insert métallique à profil général en U selon l'invention ;

- la figure 2 représente l'insert de la figure 1 surmoulé par un renfort en matière plastique pour former une structure composite selon l'invention ;

10

- la figure 3 représente une vue en perspective d'une structure composite selon l'invention comportant une partie emboutie en saillie vers l'extérieur ;

15 - la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3 ;

- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 dans une variante de réalisation ;

20

- les figures 6 et 7 sont d'autres vues en coupe illustrant deux autres variantes ;

25 - les figures 8 à 10 sont des vues de dessus d'une structure composite selon l'invention comportant un insert à profil en U et un renfort en matière plastique comportant des nervures de renforcement, formant croisillons, selon différentes variantes ;

30 - la figure 11 est une vue en perspective d'un autre insert selon l'invention dont l'âme comporte un profil étagé, du type escalier avec une partie emboutie ; et

35 - la figure 12 représente l'insert de la figure 11 sur lequel est surmoulé un renfort en matière plastique pour former une structure composite selon l'invention.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente un insert 10 selon l'invention comportant une âme 12 formée d'une tôle métallique pliée pour définir un profil en forme générale de U. Le profil est défini par des génératrices parallèles à un  
5 axe Y d'un système trirectangle à trois axes X, Y et Z. L'âme 12 comporte un fond 14 généralement plat auquel se raccordent deux ailes 16, dont chacune se termine par des régions marginales 18 opposées, réalisées chacune sous la forme d'un bord tombé 20. Ces deux bords tombés 20 sont  
10 sensiblement coplanaires et parallèles au plan du fond 14, et s'étendent vers l'extérieur du profil en U, tel que défini par le fond 20 et les deux ailes 16. En outre, chacun des bords tombés 20 comporte un crénelage 22 pour définir un bord crénelé.

15 L'âme 12 comporte en outre une partie emboutie 24 qui s'étend dans une direction généralement transversale par rapport aux régions marginales 18. Cette partie emboutie 24 présente une forme générale en U et forme, d'une part, une  
20 rainure qui débouche vers l'extérieur du profil en U et d'autre part une nervure (non visible sur la figure 1) qui débouche vers l'intérieur du profil en U. Dans l'exemple, cette partie emboutie 24 s'étend de l'une à l'autre des régions marginales 18 et forme ainsi un relief continu dans  
25 le fond 14 et les deux ailes 16.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui représente une structure composite 26 résultant du surmoulage d'un renfort 28 en matière plastique sur l'insert 10 de la figure 1. Le  
30 renfort 28 comporte deux régions d'extrémité 30, chacune réalisée sous la forme d'une lèvre en U, recouvrant un bord tombé 20 et coopérant ainsi avec les crénelages 22. Ces deux régions d'extrémité 30 constituent ainsi deux éléments longitudinaux à profil en U qui s'étendent le long des  
35 régions marginales 18 de l'insert 10.

Les deux régions d'extrémité 30 sont formées d'une seule pièce avec un élément de renforcement 32 qui vient recouvrir



la partie emboutie 24 de l'insert. Cet élément 32 est surmoulé dans la partie emboutie 24 du côté extérieur du profilé en U, c'est à dire dans la rainure que forme cette partie emboutie. Autrement dit, l'élément de renforcement 32 constitue une nervure qui est engagée dans la rainure que forme la partie emboutie 24. On forme ainsi un cerclage partiel qui assure la liaison entre les régions d'extrémité 30 du renfort 28 et empêche tout déplacement du renfort en translation dans une direction généralement parallèle aux génératrices que définit le profil en U de l'insert, c'est-à-dire dans la direction de l'axe Y.

Cette solution offre l'avantage de réaliser un bon accrochage mécanique, sans qu'il soit nécessaire de pratiquer des trous dans l'épaisseur de l'insert.

La figure 3 montre un insert 10 analogue à celui de la figure 1 qui présente également un profil en U. Cependant, à la différence de la figure 1, cet insert 10 comporte ici une partie emboutie 34 qui définit une nervure en U en saillie vers l'extérieur du profil. Cela signifie que cette partie emboutie 34 définit au contraire une rainure 36 vers l'intérieur du profil en U, comme montré sur la figure 4.

Le renfort 28 comporte un élément de renforcement 38 sous la forme d'une nervure 38 qui recouvre extérieurement la nervure 34. Dans le cas de la figure 4, la partie de renforcement 38 recouvre complètement la nervure 34.

Dans la variante de la figure 5, cette nervure 38 est composée de deux parties 38a et 38b espacées l'une de l'autre qui recouvrent chacune partiellement la nervure 34.

Dans la forme de réalisation de la figure 6, on retrouve la partie emboutie de la figure 3 qui définit une nervure 34 d'un côté et une rainure 36 de l'autre.

Dans ce cas, l'élément de renforcement comporte à la fois un élément de renforcement 38 qui recouvre la nervure 34 et un élément de renforcement 40 qui recouvre la nervure 36. Autrement dit, l'élément de renforcement se trouve sur deux  
5 faces du profil.

Dans la forme de réalisation de la figure 7, on trouve seulement un élément de renforcement 40 à l'intérieur de la rainure 36.

10

Ainsi, l'élément de renforcement forme d'un côté une première nervure 40 qui recouvre la rainure 36 et de l'autre côté une deuxième nervure 38 qui recouvre la nervure 34. Ainsi, la partie emboutie peut être formée aussi bien sur la  
15 face interne de l'âme, c'est à dire ici à l'intérieur du profil en U, ou aussi bien sur la face externe de l'âme, c'est à dire à l'extérieur du profil en U.

Dans le cas d'un profil en U, il peut être avantageux de  
20 surmouler également de la matière plastique à l'intérieur du profil comme montré sur les figures 8, 9 et 10 et de prévoir des nervures supplémentaires de renforcement, en forme de croisillons. Les figures 8, 9 et 10 montrent trois types de croisillons différents, respectivement 42, 44 et 46.

25

On se réfère maintenant à la figure 11 qui montre un autre insert 10 selon l'invention dont l'âme 12 présente ici une forme étagée ou en escalier. Elle comprend un fond 48 généralement plat auquel se raccordent à angle droit deux  
30 ailes 50 et 52, également généralement planes, qui s'étendent respectivement de deux côtés opposés par rapport au fond 48. Ces deux ailes 50 et 52 ont des régions marginales 18 analogues à celles décrites précédemment, chacune formant un bord relevé 20 muni d'un crénelage 22.

35

L'insert 10 comporte une partie emboutie 54 qui, dans l'exemple, est formée uniquement dans l'aile 50. Cette partie emboutie forme une rainure ou gorge dirigée vers

l'extérieur et s'étendant depuis la région marginale 18 jusqu'à une ligne de pliage 55 qui relie l'aile 50 au fond 48. La partie emboutie 50, formant rainure, s'étend dans une direction généralement transversale, ici perpendiculaire, à la région marginale 18 de l'aile 50.

La figure 12 montre la structure hybride obtenue après surmoulage de l'insert 10 de la figure 11 par un renfort 56. Ce renfort 56 présente deux régions d'extrémités 30, en forme de lèvres à profil en U, qui recouvrent les régions marginales 18 de l'insert. Ces deux régions d'extrémité 30 sont réunies par un élément de renforcement 58 en forme de nervure qui est surmoulé dans la partie emboutie 54, en forme de rainure, formée dans l'aile 50. La partie 58 part d'une des régions d'extrémité 30, longe transversalement l'aile 50 et se prolonge par un renfort 60 de structure triangulaire présentant deux bords 62 et 64 qui viennent s'appliquer respectivement contre le fond 48 et l'aile 52. Ce renfort 60 aboutit à l'autre région d'extrémité 30.

Ainsi, les bords 62 et 64 sont appliqués sur des faces planes de l'insert et ne viennent pas coopérer avec une partie emboutie, à la différence de l'élément de renforcement 58. A l'élément 60, se raccorde un autre élément de renforcement 66 formant une nervure continue qui s'étend le long du fond 48 dans une direction généralement parallèle aux régions d'extrémité 30, c'est-à-dire dans la direction de l'axe Y.

Cet élément 66 aboutit à un élément surmoulé 68, à profil en escalier, qui recouvre la tranche de l'insert et qui s'étend entre les deux régions d'extrémités 30.

On comprendra que la structure composite de l'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation, d'une part en ce qui concerne la structure de l'insert, et d'autre part, en ce qui concerne celle du renfort en matière plastique.

En règle générale, l'insert pourra posséder un profil choisi, le plus souvent, mais pas nécessairement, en forme générale de U.

5

La partie emboutie formée dans l'insert peut s'étendre sur une partie ou sur la totalité de l'insert entre deux régions marginales de celui-ci. Cette partie emboutie peut s'étendre seulement sur une partie de l'insert, comme dans le cas des figures 11 et 12.

10

Egalement, la forme de cette partie emboutie est susceptible de nombreuses variantes. Elle peut être réalisée sous la forme d'une rainure ou d'une nervure ou des deux à la fois.

15

Dans tous les cas, l'élément de renforcement du renfort viendra coopérer avec cette partie emboutie en la recouvrant pour assurer un blocage par coopération de forme.

20

Le plus souvent, l'insert sera réalisé sous la forme d'une tôle métallique et l'élément de renforcement en une matière thermoplastique en particulier en polyamide.

L'invention s'applique tout particulièrement à la réalisation de faces avant de véhicules automobiles.

25

Revendications

1. Structure composite comprenant un insert métallique (10) présentant une âme conformée (12) de profil choisi, ayant deux régions marginales opposées (18), ainsi qu'un renfort (28 ; 56) en matière plastique, surmoulé sur une partie au moins de l'insert (10),

caractérisée en ce que l'âme (12) de l'insert (10) comporte au moins une partie emboutie (24 ; 34 ; 54) qui s'étend dans une direction généralement transversale par rapport à l'une au moins des régions marginales (18) de l'âme, et en ce que le renfort (28 ; 56) comporte au moins un élément de renforcement (32 ; 38 ; 40 ; 58) qui recouvre la partie emboutie (24 ; 34 ; 54) de l'insert et qui relie deux régions d'extrémité (30) du renfort (28) recouvrant respectivement les deux régions marginales (18) de l'âme (12).

2. Structure composite selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie emboutie est une rainure (24), et en ce que l'élément de renforcement est une nervure (32) qui est reçue dans la rainure (24).

3. Structure composite selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie emboutie est une nervure (34) et en ce que l'élément de renforcement est une nervure (38) qui recouvre la nervure (34).

4. Structure composite selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie emboutie forme, d'une part, une rainure (36) qui débouche sur une face de l'âme (12) et, d'autre part, une nervure (34) qui débouche sur une autre face de l'âme, et en ce que l'élément de renforcement forme d'un côté une première nervure (40) qui recouvre la rainure (36) de l'insert et de l'autre côté une deuxième nervure (38) qui recouvre la nervure (34) de l'insert.

5. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'âme (12) de l'insert (10) présente un profil ouvert, en particulier en forme de U, avec une face interne et une face externe et en ce que la  
5 partie emboutie (24 ; 34 ; 54) est formée sur la face interne de l'âme.

6. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'âme (12) de l'insert (10)  
10 présente un profil ouvert, en particulier en forme de U, avec une face interne et une face externe, et en ce que la partie emboutie (24 ; 34 ; 54) est formée sur la face externe de l'âme.

15 7. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'une au moins des régions d'extrémité (30) du renfort est agencée sous la forme d'une lèvre qui recouvre une région marginale (18) de l'âme (12).

20 8. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'une au moins des régions d'extrémité (30) du renfort (28) est agencée sous la forme d'un bord crénelé (20, 22).

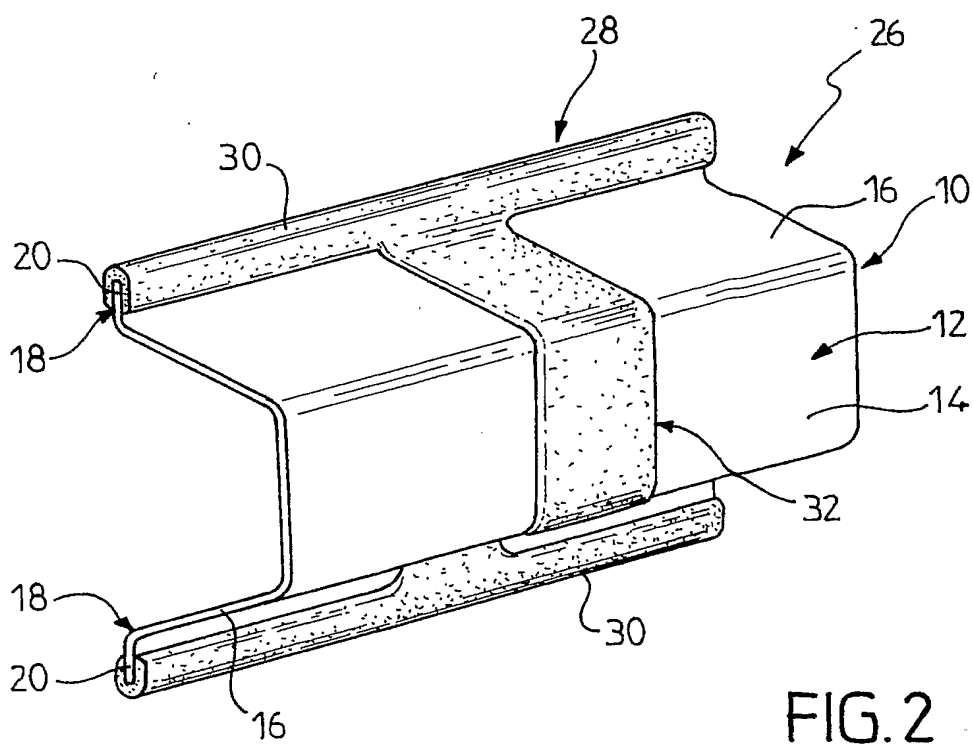
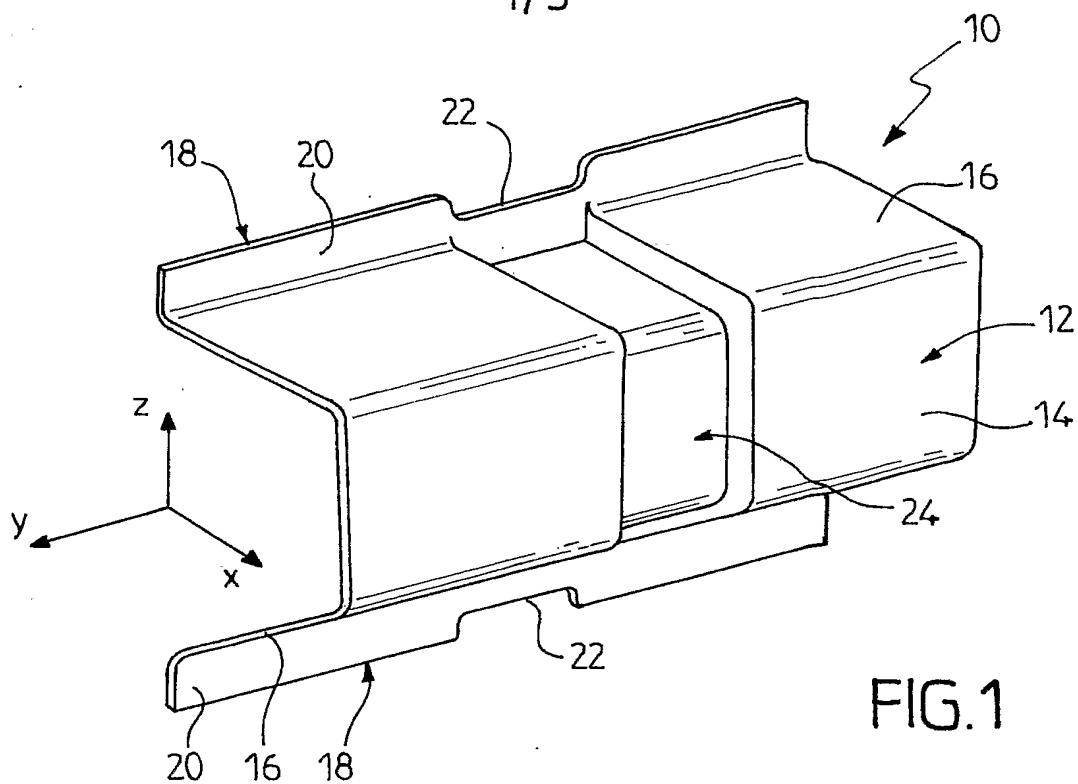
25 9. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'une au moins des régions d'extrémité (30) du renfort est agencée sous la forme d'un bord relevé (20).

30 10. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la partie emboutie (24) de l'insert (10) s'étend de l'une à l'autre des régions marginales (18) de l'âme (12).

35 11. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la partie emboutie (54) s'étend sur une partie de l'âme (12) entre les régions marginales (18) de l'âme.

12. Structure composite selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle fait partie intégrante d'au moins un élément d'une face avant de véhicule automobile.

1/3





2/3

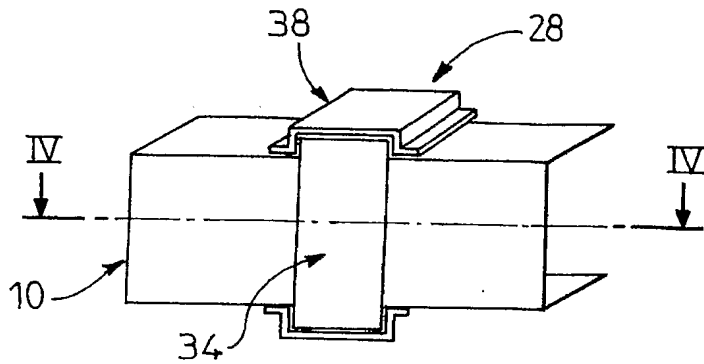


FIG. 3

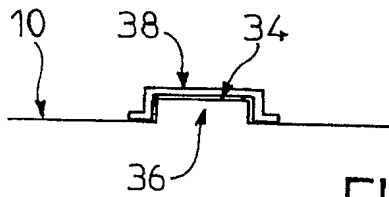


FIG. 4

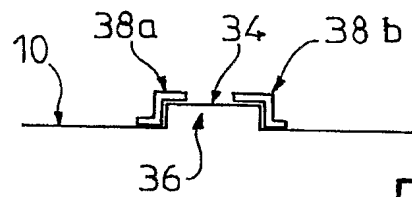


FIG. 5

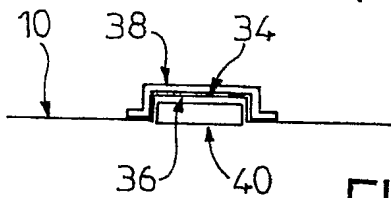


FIG. 6

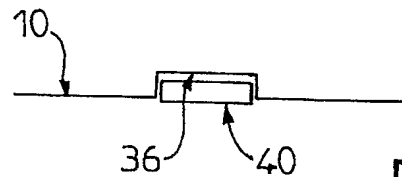


FIG. 7

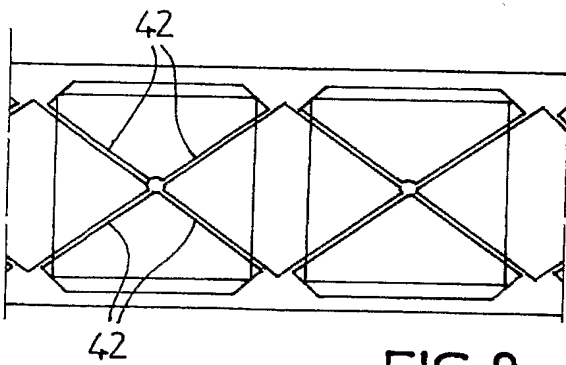


FIG. 8

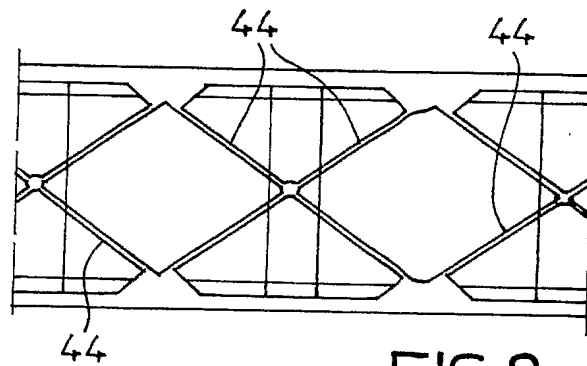


FIG. 9

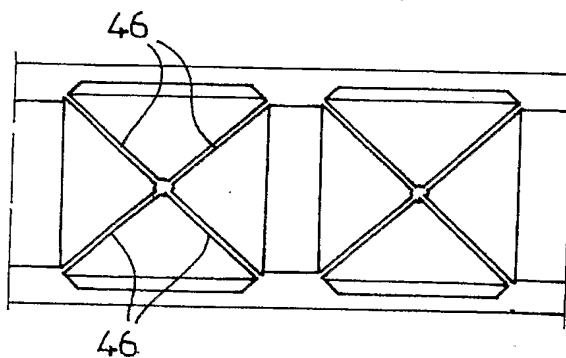


FIG. 10

3/3

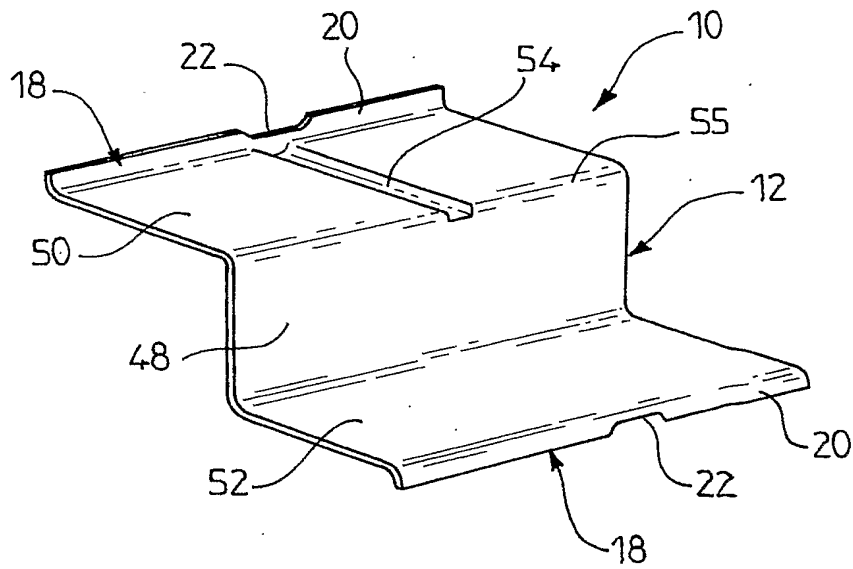


FIG.11

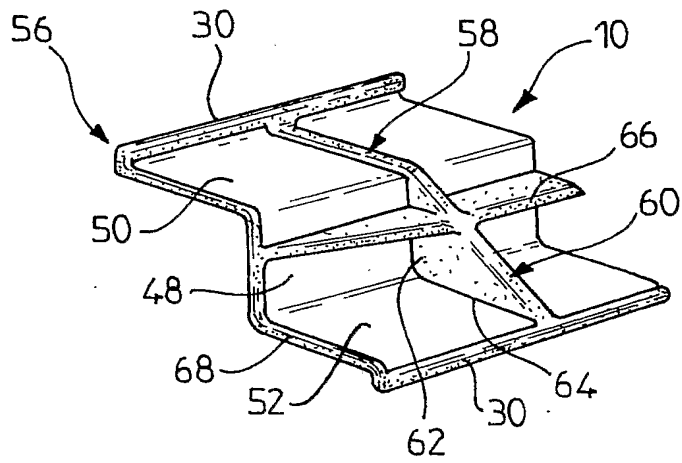


FIG.12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/000375

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 380 493 A (MAZDA MOTOR ; GP DAIKYO CORP (JP)) 14 January 2004 (2004-01-14) figure 1 column 3, paragraph 18 - column 4, paragraph 22 -----	1, 12
A	US 2003/070387 A1 (KLOCKE MARTIN ET AL) 17 April 2003 (2003-04-17) figures 1, 2, 5 page 2, paragraph 28 - page 2, paragraph 31 page 3, paragraph 50 - page 4, paragraph 51 ----- -/--	1, 3, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step where the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 July 2005

Date of mailing of the international search report

11/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hageman, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/000375

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/001410 A1 (KOELMAN HEIN J ET AL) 2 January 2003 (2003-01-02) figures 1-3 page 6, paragraph 85 - page 6, paragraph 86 -----	1,3,12
A	FR 2 763 113 A (HENKEL CORP) 13 November 1998 (1998-11-13) figures 1,2,9 page 5, line 25 - page 6, line 33 -----	1,6,9, 11,12
A	US 6 131 897 A (CZAPLICKI MICHAEL J ET AL) 17 October 2000 (2000-10-17) figures 1,2 column 2, line 55 - column 3, line 39 -----	1,2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000375

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1380493	A	14-01-2004	JP 2004042753 A	12-02-2004
			EP 1380493 A2	14-01-2004
			US 2004046422 A1	11-03-2004
US 2003070387	A1	17-04-2003	DE 10149522 A1	10-04-2003
			BR 0204098 A	16-09-2003
			CN 1412466 A	23-04-2003
			EP 1300325 A2	09-04-2003
			JP 2003211548 A	29-07-2003
US 2003001410	A1	02-01-2003	BR 0211001 A	10-08-2004
			CA 2450647 A1	27-12-2002
			CN 1525919 A	01-09-2004
			EP 1401698 A1	31-03-2004
			WO 02102646 A1	27-12-2002
			JP 2004529797 T	30-09-2004
			US 2004094976 A1	20-05-2004
			US 2005035609 A1	17-02-2005
FR 2763113	A	13-11-1998	US 6096403 A	01-08-2000
			AT 3115 U1	25-10-1999
			AT 199863 T	15-04-2001
			AU 7398298 A	28-01-1999
			BR 9802476 A	15-06-1999
			CA 2242317 A1	21-01-1999
			DE 29812843 U1	29-10-1998
			DE 69800612 D1	26-04-2001
			DE 69800612 T2	18-10-2001
			EP 1057718 A2	06-12-2000
			EP 0893331 A1	27-01-1999
			ES 2157114 T3	01-08-2001
			FR 2763113 A1	13-11-1998
			GB 2327387 A , B	27-01-1999
			IT T0980632 A1	20-01-2000
			JP 11156977 A	15-06-1999
			NL 1009641 C2	05-03-1999
			NL 1009641 A1	25-01-1999
			PL 327392 A1	01-02-1999
			TR 9801352 A2	21-10-1999
			US 6287666 B1	11-09-2001
			ZA 9805836 A	14-01-1999
US 6131897	A	17-10-2000	AT 267311 T	15-06-2004
			AU 3628300 A	04-10-2000
			DE 60010900 D1	24-06-2004
			DE 60010900 T2	28-10-2004
			EP 1208276 A1	29-05-2002
			ES 2216875 T3	01-11-2004
			WO 0055444 A1	21-09-2000
			US 6311452 B1	06-11-2001

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2005/000375

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 B62D29/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B62D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 380 493 A (MAZDA MOTOR ; GP DAIKYO CORP (JP)) 14 janvier 2004 (2004-01-14) figure 1 colonne 3, alinéa 18 - colonne 4, alinéa 22	1,12
A	US 2003/070387 A1 (KLOCKE MARTIN ET AL) 17 avril 2003 (2003-04-17) figures 1,2,5 page 2, alinéa 28 - page 2, alinéa 31 page 3, alinéa 50 - page 4, alinéa 51	1,3,12
A	US 2003/001410 A1 (KOELMAN HEIN J ET AL) 2 janvier 2003 (2003-01-02) figures 1-3 page 6, alinéa 85 - page 6, alinéa 86	1,3,12
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/07/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hageman, L

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 763 113 A (HENKEL CORP) 13 novembre 1998 (1998-11-13) figures 1,2,9 page 5, ligne 25 - page 6, ligne 33 -----	1,6,9, 11,12
A	US 6 131 897 A (CZAPLICKI MICHAEL J ET AL) 17 octobre 2000 (2000-10-17) figures 1,2 colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 39 -----	1,2

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De  de Internationale No

PCT/FR2005/000375

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1380493	A	14-01-2004	JP 2004042753 A	12-02-2004
			EP 1380493 A2	14-01-2004
			US 2004046422 A1	11-03-2004
US 2003070387	A1	17-04-2003	DE 10149522 A1	10-04-2003
			BR 0204098 A	16-09-2003
			CN 1412466 A	23-04-2003
			EP 1300325 A2	09-04-2003
			JP 2003211548 A	29-07-2003
US 2003001410	A1	02-01-2003	BR 0211001 A	10-08-2004
			CA 2450647 A1	27-12-2002
			CN 1525919 A	01-09-2004
			EP 1401698 A1	31-03-2004
			WO 02102646 A1	27-12-2002
			JP 2004529797 T	30-09-2004
			US 2004094976 A1	20-05-2004
			US 2005035609 A1	17-02-2005
FR 2763113	A	13-11-1998	US 6096403 A	01-08-2000
			AT 3115 U1	25-10-1999
			AT 199863 T	15-04-2001
			AU 7398298 A	28-01-1999
			BR 9802476 A	15-06-1999
			CA 2242317 A1	21-01-1999
			DE 29812843 U1	29-10-1998
			DE 69800612 D1	26-04-2001
			DE 69800612 T2	18-10-2001
			EP 1057718 A2	06-12-2000
			EP 0893331 A1	27-01-1999
			ES 2157114 T3	01-08-2001
			FR 2763113 A1	13-11-1998
			GB 2327387 A ,B	27-01-1999
			IT T0980632 A1	20-01-2000
			JP 11156977 A	15-06-1999
			NL 1009641 C2	05-03-1999
			NL 1009641 A1	25-01-1999
			PL 327392 A1	01-02-1999
			TR 9801352 A2	21-10-1999
			US 6287666 B1	11-09-2001
			ZA 9805836 A	14-01-1999
US 6131897	A	17-10-2000	AT 267311 T	15-06-2004
			AU 3628300 A	04-10-2000
			DE 60010900 D1	24-06-2004
			DE 60010900 T2	28-10-2004
			EP 1208276 A1	29-05-2002
			ES 2216875 T3	01-11-2004
			WO 0055444 A1	21-09-2000
			US 6311452 B1	06-11-2001